



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Gebrauchsmusterschrift

(10) DE 200 22 345 U 1

(5) Int. Cl.⁷:
F 16 D 23/06

DE 200 22 345 U 1

(21) Aktenzeichen:	200 22 345.3
(67) Anmeldetag: aus Patentanmeldung:	9. 2. 2000 100 05 615.6
(47) Eintragungstag:	26. 7. 2001
(43) Bekanntmachung im Patentblatt:	30. 8. 2001

(73) Inhaber:

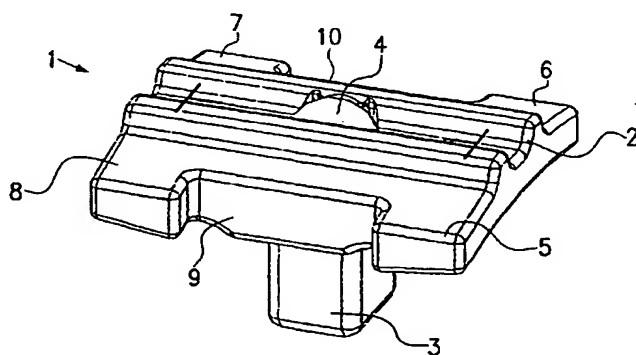
Hoerbiger Antriebstechnik GmbH, 86956
Schongau, DE

(74) Vertreter:

Hoefer, Schmitz, Weber, 81545 München

(54) Druckstück für eine Synchronisiereinrichtung

(57) Druckstückeinheit für eine einen Synchronkörper (14) aufweisende Synchronisiereinrichtung umfassend einen Kopfbereich (2) und eine im Kopfbereich (2) angeordnete Öffnung (4), in welcher ein Rastelement (11) anordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckstückeinheit einen Anschlagbereich (5, 6, 7, 8) aufweist, welcher mit einem Anschlagbereich (19) des Synchronkörpers (14) derart in Kontakt bringbar ist, dass eine Bewegung der Druckstückeinheit in Axialrichtung des Synchronkörpers beschränkt ist, wobei der Anschlagbereich (5, 6, 7, 8) als Nase ausgebildet ist, welche mit einem Vorsprung (19) am Synchronkörper (14) in Kontakt bringbar ist.



DE 200 22 345 U 1

11.04.00

Hoerbiger Antriebstechnik GmbH
Im Forchet 5
86956 Schongau

HOB000201GDE
9. April 2001

Druckstück für eine Synchronisiereinrichtung

DE 200 22 345 U1

Beschreibung

Die vorliegenden Erfindung betrifft ein Druckstück für eine Synchronisiereinrichtung für synchronisierte Schaltgetriebe nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein aus dem Stand der Technik bekanntes Druckstück ist in den Fig. 8 und 9 dargestellt. Bei der in Fig. 8 und 9 dargestellten Synchronisiereinrichtung ist ein Synchronkörper 14 fest mit einer Getriebewelle 18 verbunden. Ein Synchronring 15 wird im Synchronkörper 14 über Anschlagnasen geführt. Diese Anschlagnasen sind schmäler als die Nuten im Synchronkörper 14, wodurch sich der Synchronring 15 um einen bestimmten Betrag radial verdrehen lässt.

Vor Beginn des Schaltens wird die Schaltmuffe 13 mittels einer Schaltgabel in der Mittelstellung gehalten. Die aufgebrachte Schaltkraft leitet eine Bewegung der Schaltmuffe 13 in Axialrichtung ein, wodurch Druckstücke 1 über einen Kugelbolzen 11 zunächst den Synchronring 15 an den Reibkonus eines Kupplungskörpers 16 drücken. Auf Grund der vorhandenen Drehzahldifferenz von Schaltmuffe 13 und Synchronring 15 gegenüber einem Losrad 17 wird der Synchronring 15 bis zum Anschlagen der Nasen verdreht. Diesen Vorgang bezeichnet man als Vorsynchronisieren. In dieser Phase stellt das Druckstück 1 sicher, dass die Anschlagnasen des Synchronrings 15 an der Schaltmuffennut anliegen. Die Schaltmuffe 13 wird weiter bewegt, bis die Dachschrägen des Synchronrings 15 und der Schaltmuffe 13 aneinanderliegen. Dabei sind die Sperrwinkel so ausgelegt, dass sich der Aussensynchronring nur bei Gleichlauf in Mittelstellung verdrehen kann, und so ein Weiterbewegen der Schaltmuffe 13 zulässt. In Endstellung der Schaltmuffe 13 kann der Leistungsfluss formschlüssig übertragen werden.

DE 200 22 345 U1

Ein Druckstück für eine Synchronisiereinrichtung ist beispielsweise aus der DE 195 80558 bekannt. Hierbei sind im Synchronkörper in Axialrichtung T-förmige Längsnuten vorgesehen, in denen jeweils Druckstücke als komplette Baueinheit verwendet werden. Hierbei weist das Druckstück ein hülsenartiges Fußteil, in welchem eine Druckfeder und ein Rastelement aufgenommen sind, und ein quaderförmiges Kopfteil auf. Hierbei kann das Druckstück als gesamte Baueinheit vormontiert werden und bei einem Zusammenbau der Synchronisiereinrichtung ohne Verlust von Kleinteilen wie der Druckfeder oder dem Rastelement eingesetzt werden. Nachteilig bei diesem Druckstück ist, dass dieses Druckstück in seiner Herstellung sehr aufwändig und teuer ist. Des Weiteren ist das Druckstück in Axialrichtung ohne Beschränkung verschiebbar, sodass es verloren gehen könnte.

Weiterhin ist aus der DE-OS 196 32 250 ein Druckstück bekannt, welches ebenfalls zu einer vormontierten Baueinheit zusammengefügt ist. Hierbei bilden Blechteile einen Rahmen, welcher mit dem federbelasteten Mittel zu dem vormontierten Druckstück zusammengefügt ist.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Druckstücke weisen dahingehend einen Nachteil auf, dass sie im Synchronkörper in Axialrichtung unbegrenzt verschiebbar sind. Dies ist insbesondere bei Synchronisiereinheiten nachteilig, welche nur einseitig mit einem Reibsystem belegt sind, wie zum Beispiel die neue Generation der 6-Gang-Getriebe. Bei derartigen Synchronisiereinrichtungen ist, wie in Fig. 9 gezeigt, an der Seite des Synchronkörpers 14, an der kein Reibsystem vorgesehen ist (d.h. in Fig. 9 an der linken Seite des Synchronkörpers 14) ein Anschlagblech 20 eingebaut, um zu verhindern, dass die Druckstücke 1 in Axialrichtung aus dem Synchronkörper 14 herausfallen können. Hierzu ist das Anschlagblech 20 mittels einem in einer Nut 22 angeordneten Sicherungsring 21 gesichert.

DE 200 22 345 00

Diese Lösung zur Verhinderung des Herausfallens des Druckstücks 1 ist jedoch aufwändig und teuer und verursacht insbesondere einen erhöhten Montageaufwand beim Zusammenbau der Synchronisiereinrichtung und somit höhere Kosten.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Druckstückeinheit für eine Synchronisiereinrichtung bereitzustellen, welche bei einfachem Aufbau und einfacher Herstellbarkeit gegen ein Herausfallen in axialer Richtung gesichert ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Druckstückeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Druckstückeinheit für eine einen Synchronkörper aufweisende Synchronisiereinrichtung umfasst einen Kopfbereich, welcher eine zur Aufnahme eines Rastelements vorgesehene Öffnung aufweist. Hierbei weist die Druckstückeinheit einen Anschlagbereich auf, welcher mit einem Anschlagbereich des Synchronkörpers derart in Kontakt bringbar ist, dass eine Bewegung der Druckstückeinheit in der Axialrichtung des Synchronkörpers beschränkt ist. Dadurch wird verhindert, dass die Druckstückeinheit aus dem Synchronkörper herausfallen kann. Da auch der Synchronkörper einen Anschlagbereich aufweist, ergibt sich insbesondere ein einfacher Aufbau sowie eine einfache Herstellbarkeit des Synchronkörpers wie auch der Druckstückeinheit, wodurch die Kosten und insbesondere der Montageaufwand für die Druckstückeinheit deutlich herabgesetzt wird. Somit kann die Bauteilanzahl im Vergleich mit dem Stand der Technik deutlich verringert werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Anschlagbereich der Druckstückeinheit als Nase ausgebildet. Somit kann der Anschlagbereich auf einfache Weise einstückig mit der Druckstückeinheit hergestellt werden. Weiterhin ist vorteilhaft

DE 200 22 345 01

auch der Anschlagbereich des Synchronkörpers als Nase ausgebildet, welche ebenfalls einstückig mit dem Synchronkörper hergestellt werden kann.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Druckstückeinheit weist diese mindestens eine Nase als Anschlagbereich auf. Diese Nase der Druckstückeinheit ist zwischen zwei in Axialrichtung des Synchronkörpers vorgesehenen Anschlagbereichen angeordnet. Dadurch ist sichergestellt, dass die Nase der Druckstückeinheit bei einer Bewegung in Axialrichtung des Synchronkörpers immer mit einem der beiden Anschlagbereiche des Synchronkörpers in Kontakt kommt und somit gegen ein axiales Herausfallen gesichert ist. Um ein redundantes Sicherungssystem bereitzustellen, sind vorzugsweise zwei Anschlagbereiche an der Druckstückeinheit vorgesehen, welche jeweils zwischen zwei Anschlagbereichen des Synchronkörpers angeordnet sind.

Gemäß einer alternativen Ausführung sind als Anschlagbereich an der Druckstückeinheit wenigstens zwei Nasen ausgebildet. Diese Mehrzahl von Anschlagbereichen kann wahlweise in Axialrichtung und/oder Umfangsrichtung der Druckstückeinheit angeordnet sein. Mit anderen Worten weist die Druckstückeinheit bei Draufsicht einen T-förmigen beziehungsweise doppel-T-förmigen oder einen U-förmigen beziehungsweise doppel-U-förmigen Aufbau auf. Dadurch ist an der Druckstückeinheit ein redundantes Sicherungssystem gegen Herausfallen vorgesehen.

Vorteilhaft sind die als Anschlagbereich dienenden Nasen gleichzeitig als Führungsflächen zur Führung der Druckstückeinheit im Synchronkörper vorgesehen. Dadurch haben die als Nasen ausgebildeten Anschlagbereiche eine Doppelfunktion des Führens und der Sicherung der Druckstückeinheit. Hierdurch kann insbesondere eine sehr kompakt gestaltete Druckstückeinheit erreicht werden.

DE 200 22 345 U1

Vorteilhaft weist die Druckstückeinheit einen Topfbereich beziehungsweise Fußbereich auf. Dadurch kann die Druckstückeinheit vor dem Zusammenbau der Synchronisiereinrichtung als separate Baueinheit einfach vormontiert werden.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Druckstückeinheit ist der Anschlagbereich im Topfbereich der Druckstückeinheit angeordnet. Hierdurch wird zusätzlich noch eine einfache Herausfallsicherung in Radialrichtung des Synchronkörpers bereitgestellt.

Vorzugsweise ist die Druckstückeinheit aus Kunststoff oder Metall hergestellt. Dabei kann die Druckstückeinheit als Sinter teil oder als Blechteil hergestellt werden.

Die oben beschriebene erfindungsgemäße Druckstückeinheit kann insbesondere bei so genannten Single-Side-Synchronisiereinrichtungen, aber auch bei beidseitig belegten Synchronisiereinrichtungen verwendet werden. Weiterhin können die erfindungsgemäßen Druckstückeinheiten auch bei Synchronisiereinrichtungen mit Ringfedern eingesetzt werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung.

In der Zeichnung ist:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Druckstückeinheit gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

DE 200 22 345 U1

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Druckstückeinheit aus einem anderen Betrachtungswinkel;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine Schnittansicht einer Synchronisiereinrichtung mit der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Druckstückeinheit gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Synchronkörpers mit einer eingelegten Druckstückeinheit gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Druckstückeinheit gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 eine Draufsicht auf die in Fig. 6 dargestellte Druckstückeinheit;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung einer Synchronisiereinrichtung gemäß dem Stand der Technik und

Fig. 9 eine Schnittansicht einer Synchronisiereinrichtung gemäß dem Stand der Technik.

Nachfolgend wird das in den Fig. 1, 2, 4 und 5 dargestellte erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Druckstückeinheit beschrieben.

Wie in Fig. 1 gezeigt, umfasst das Druckstück 1 einen Kopfbereich 2 und einen Topfbereich 3. Im Kopfbereich 2 ist eine

DE 200 22 345 01

Öffnung 4 vorgesehen, welche zur Aufnahme eines in Fig. 4 ersichtlichen Rastelements 11 und einer Druckfeder 12 vorgesehen ist. Die Druckfeder 12 übt auf das Rastelement 11 eine radial nach außen gerichtete Kraft auf, sodass das Rastelement 11 mit einer Schaltmuffe 13 in Eingriff bringbar ist.

Wie in den Fig. 1 und 5 gezeigt, sind am Kopfbereich 2 des Druckstücks 1 Anschlagbereiche in Form vom Anschlagnasen 5, 6, 7 und 8 vorgesehen. Die Anschlagnasen 5, 6, 7 und 8 sind jeweils an den vier äußereren Ecken des Kopfbereichs 2 angeordnet. Hierbei sind in Axialrichtung des Kopfbereichs an jeder Seite zwei Aussparungen 9, 10 vorgesehen, welche jeweils zwischen den Anschlagnasen 5, 8 beziehungsweise 6, 7 angeordnet sind.

Wie insbesondere aus Fig. 5 ersichtlich ist, sind die Aussparungen 9, 10 des Kopfbereichs 2 derart angeordnet, dass sie einen am Synchronkörper einstückig gebildeten vorstehenden Anschlag 19 aufnehmen. Gleichzeitig sind die Anschlagnasen 5, 6, 7, 8 als Führungsbereiche vorgesehen, welche das Druckstück 1 in entsprechend gebildeten Führungsschnitten des Synchronkörpers 14 führen.

Wie insbesondere in Fig. 5 gezeigt, wird durch die Anschlagnasen 5, 6, 7, 8 und den Anschlag 19 des Synchronkörpers 14 eine Axialbewegung des Druckstücks 1 in beiden Axialrichtungen wirksam verhindert. Dies wird allein durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Anschlagnasen 5, 6, 7, 8 erreicht, welche gleichzeitig auch als Führungsbereiche des Druckstücks 1 dienen. Somit ist das erfindungsgemäße Druckstück 1 gegen ein Herausfallen aus dem Synchronkörper 14 in den beiden Axialrichtungen gesichert. Durch diese bei Draufsicht doppel-T-förmige Ausgestaltung des Druckstücks 1 ist weiterhin auch eine Redundanz der Sicherungseinrichtungen gegeben. Insgesamt kann erfindungsgemäß somit eine einfache und kostengünstig herstellbare Sicherung gegen Herausfallen des Druckstücks 1 aus dem Syn-

DE 200 22 345 01

chronkörper 14 in Axialrichtung bereitgestellt werden. Weiterhin werden erfindungsgemäß auch die Montagekosten durch eine geringe Bauteilanzahl gering gehalten.

Somit kann, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, die um den auf einer Getriebewelle 18 angeordneten Synchronkörper 14 vorgesehene Schaltmuffe 13 ohne Probleme in Richtung des Synchronrings 15 des Kupplungskörpers und des Losrades 17 bewegt werden und auch in die entgegengesetzte Richtung zurückbewegt werden, ohne dass die Gefahr des Verlierens des Druckstücks 1 aus dem dafür vorgesehenen Aufnahmebereich im Synchronkörper 14 besteht.

In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Druckstücks dargestellt. Das in Fig. 3 dargestellte Druckstück des zweiten Ausführungsbeispiels ist ähnlich dem Druckstück des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels aufgebaut. An Stelle der im ersten Ausführungsbeispiels vorgesehenen vier Anschlagbereiche sind jedoch nur zwei Anschlagbereiche 5, 6 vorgesehen. Die Anschlagbereiche 5, 6 sind an einer Endseite in Axialrichtung des Kopfbereichs 2 gebildet. In der entgegengesetzten Axialrichtung sind am Kopfbereich zwei Aussparungen 9, 10 vorgesehen, welche zur Aufnahme für einen nicht dargestellten Vorsprung des Synchronkörpers dienen. Somit hat das Druckstück bei Draufsicht einen T-förmigen Aufbau. Weiterhin ist im Kopfbereich 2 eine Öffnung 4 zur Aufnahme eines vorgespannten Rastelements (nicht dargestellt) vorgesehen. Auch weist das Druckstück des zweiten Ausführungsbeispiels im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel keinen Topfbereich auf.

Die Funktionsweise des Druckstücks gemäß des zweiten Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen der des ersten Ausführungsbeispiels, wobei in Folge der bei Draufsicht erkennbaren nur einfachen T-förmigen Ausgestaltung des Druckstücks mit

DE 200 22 345 01

den Anschlagbereichen 5, 6 an einem Ende des Kopfbereichs 2 eine Herausfallsicherung nur in eine Axialrichtung gegeben ist. Das Druckstück gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel wird hauptsächlich bei Single-Side-Synchronisiereinrichtungen verwendet. Hierbei ist es ausreichend, dass die Herausfallsicherung nur in einer Axialrichtung gegeben ist, da in der anderen Axialrichtung das Herausfallen des Druckstücks 1 durch den Synchronring 15 verhindert wird (vgl. zur Verdeutlichung Fig. 4).

Nachfolgend wird in den Figuren 6 und 7 ein drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Gleiche Bauteile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in den ersten beiden Ausführungsbeispielen bezeichnet.

Wie in Fig. 6 gezeigt, weist das Druckstück 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel an seinem seitlichen Abschnitt zwei Anschlagnasen 5, 6 auf. Diese beiden Anschlagnasen 5, 6 sind, wie in Fig. 7 gezeigt, jeweils zwischen zwei Anschlagnasen 19 des Synchronkörpers 14 angeordnet. Wenn sich nun das Druckstück 1 in eine der beiden Pfeilrichtungen des Pfeils A bewegt, kommen die Anschlagnasen 5, 6 des Druckstücks 1 jeweils mit einer Anschlagnase 19 des Synchronkörpers 14 in Kontakt. Dadurch ist die Bewegung der Druckstückeinheit 1 in Axialrichtung des Synchronkörpers beschränkt. Im dritten Ausführungsbeispiel ist eine redundante Sicherungseinrichtung durch das Vorsehen von zwei Anschlagnasen 5, 6 dargestellt. Es ist jedoch auch denkbar, nur eine Anschlagnase am Druckstück 1 vorzusehen, welche dann in Axialrichtung des Synchronkörpers 14 zwischen zwei Anschlagnasen 19 des Synchronkörpers 14 angeordnet ist.

Zusammenfassend betrifft die vorliegenden Erfindung eine Druckstückeinheit für einen Synchronkörper aufweisende Synchronisiereinrichtung. Die Druckstückeinheit umfasst einen

DE 200 22 345 01

11.04.00

Kopfbereich 2 und eine im Kopfbereich 2 angeordnete Öffnung 4, in welcher ein Rastelement 11 anordenbar ist. Die Druckstückeinheit weist einen Anschlagbereich 5, 6, 7, 8 auf, welcher mit einem Anschlagbereich 19 des Synchronkörpers 14 derart in Kontakt bringbar ist, dass eine Bewegung der Druckstückeinheit in Axialrichtung des Synchronkörpers beschränkt ist.

DE 200 22 345 U1

Ansprüche

1. Druckstückeinheit für eine einen Synchronkörper (14) aufweisende Synchronisiereinrichtung umfassend einen Kopfbereich (2) und eine im Kopfbereich (2) angeordnete Öffnung (4), in welcher ein Rastelement (11) anordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckstückeinheit einen Anschlagbereich (5, 6, 7, 8) aufweist, welcher mit einem Anschlagbereich (19) des Synchronkörpers (14) derart in Kontakt bringbar ist, dass eine Bewegung der Druckstückeinheit in Axialrichtung des Synchronkörpers beschränkt ist, wobei der Anschlagbereich (5, 6, 7, 8) als Nase ausgebildet ist, welche mit einem Vorsprung (19) am Synchronkörper (14) in Kontakt bringbar ist.
2. Druckstückeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Anschlagbereich der Druckstückeinheit mindestens eine Nase ausgebildet ist, welche in Axialrichtung des Synchronkörpers zwischen zwei Anschlagbereichen des Synchronkörpers angeordnet ist und mit diesen in Kontakt bringbar ist.
3. Druckstückeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Anschlagbereich mindestens zwei Nasen an der Druckstückeinheit ausgebildet sind.
4. Druckstückeinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Anschlagbereiche (5, 6, 7, 8) an Eckbereichen der Druckstückeinheit in Axialrichtung und/oder Umfangsrichtung angeordnet sind.

DE 200 22 345 U1

11.04.09

5. Druckstückeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagbereiche (5, 6, 7, 8) gleichzeitig als Führungsflächen ausgebildet sind.
6. Druckstückeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckstückeinheit einen Topfbereich (3) aufweist.
7. Druckstückeinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagbereich (5, 6, 7, 8) im Topfbereich (3) angeordnet ist.
8. Druckstückeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckstückeinheit aus Metall oder Kunststoff hergestellt ist.
9. Synchronisiereinrichtung mit einer Druckstückeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

DE 20022345 U1

11.04.01.

1/6

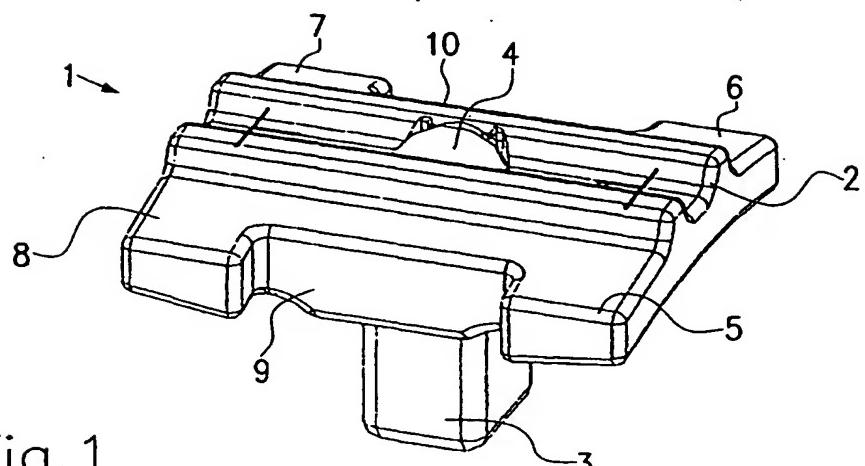


Fig.1

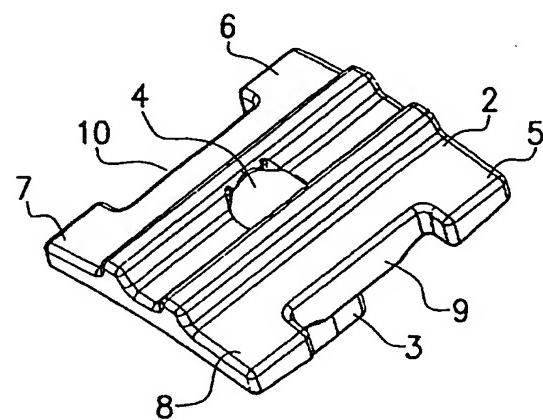


Fig.2

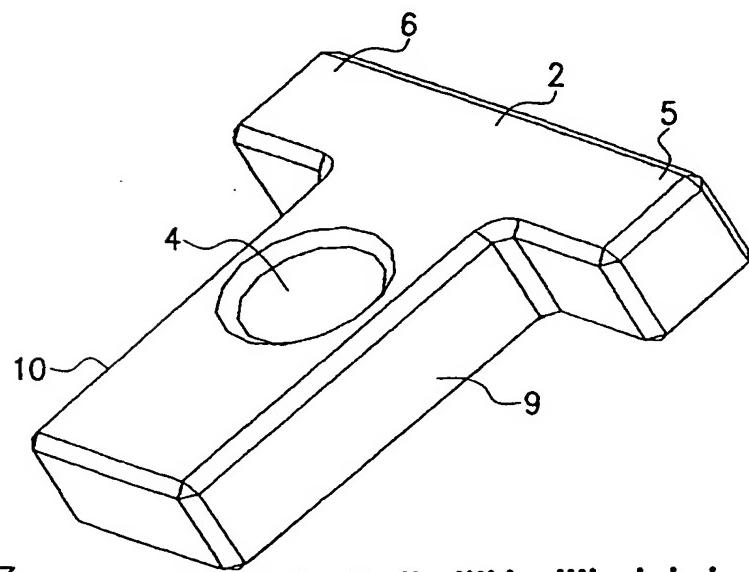


Fig.3 DE 200 22 345 U1

11.04.00

2/6

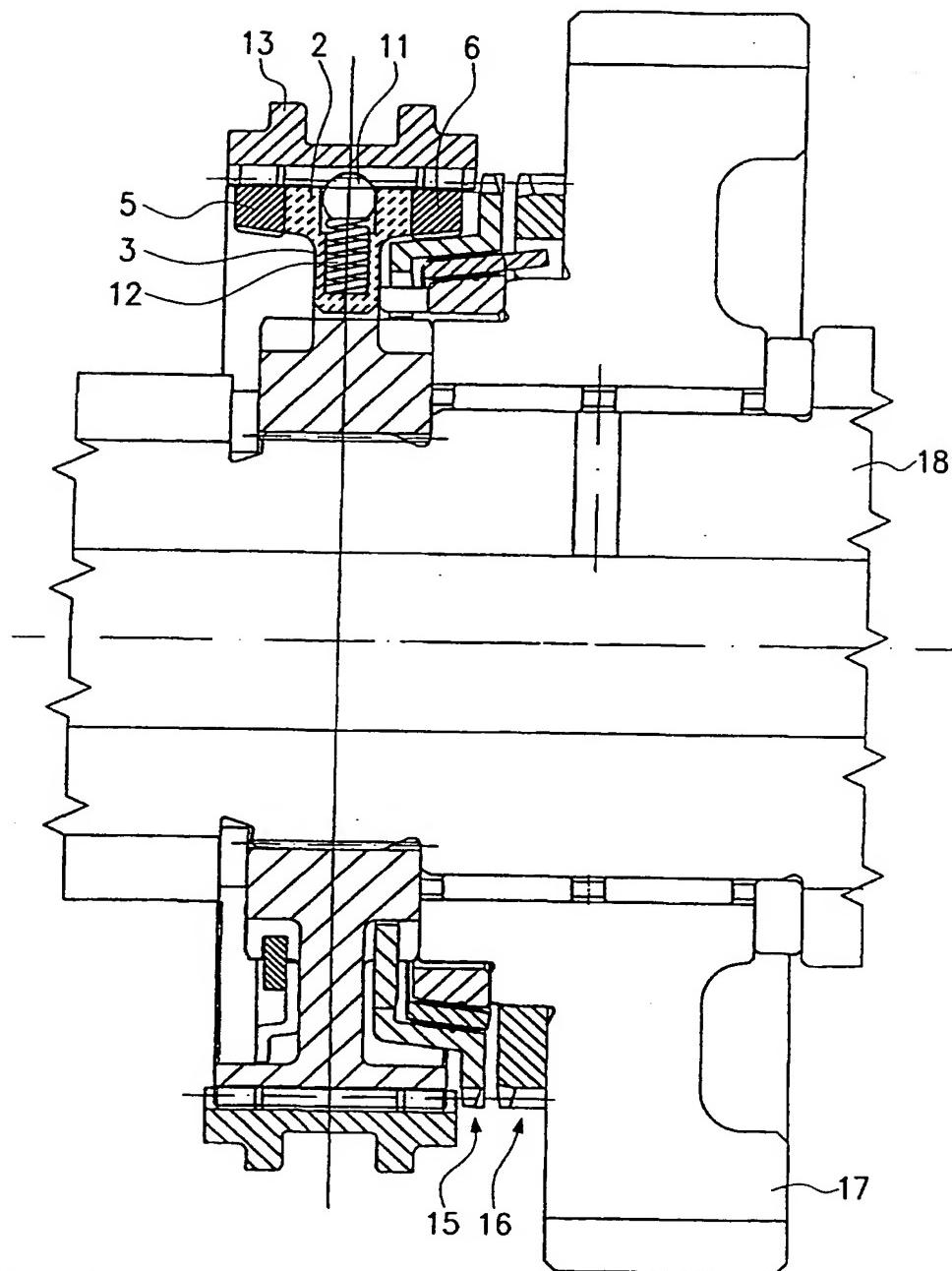


Fig.4

DE 200 22 345 U1

11.04.01.

3/6

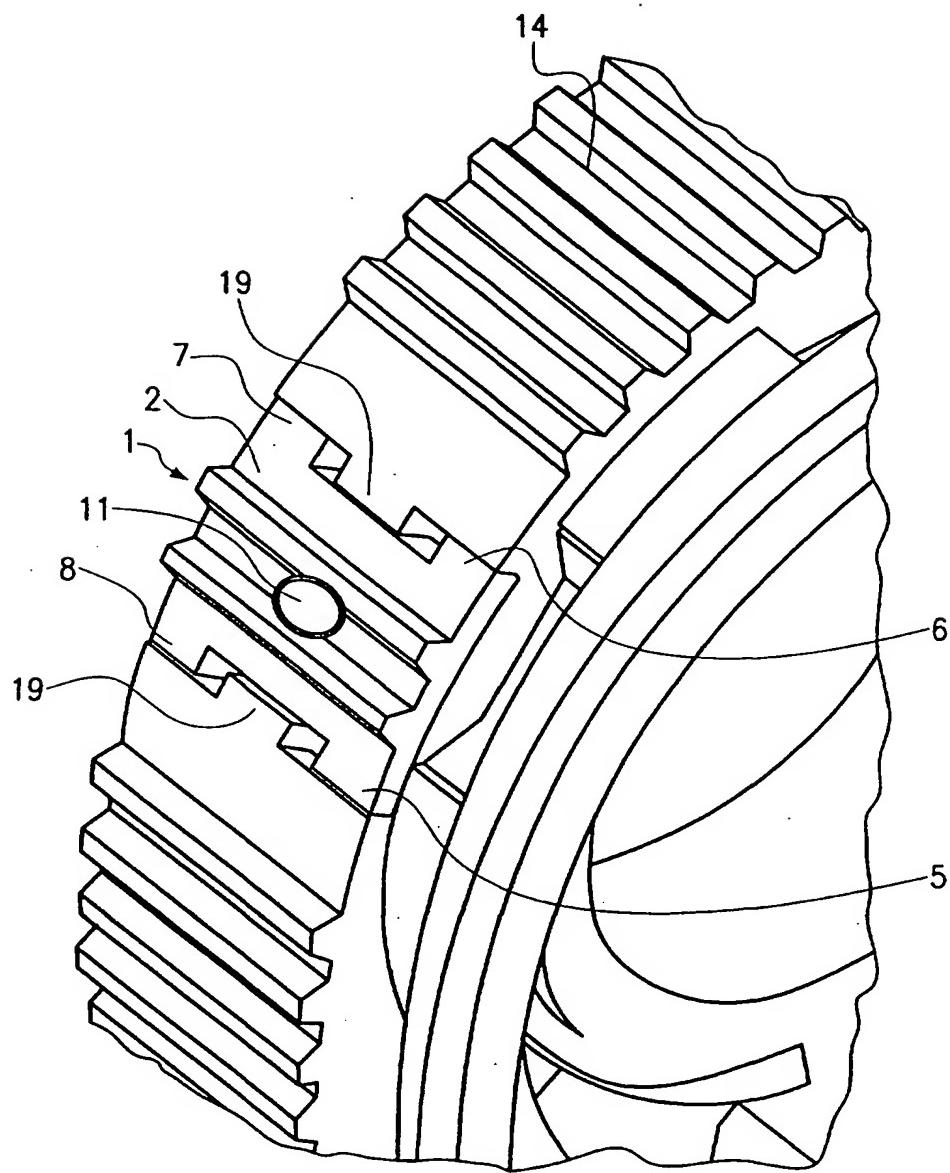


Fig.5

DE 200 22 345 U1

11.04.0

4/6

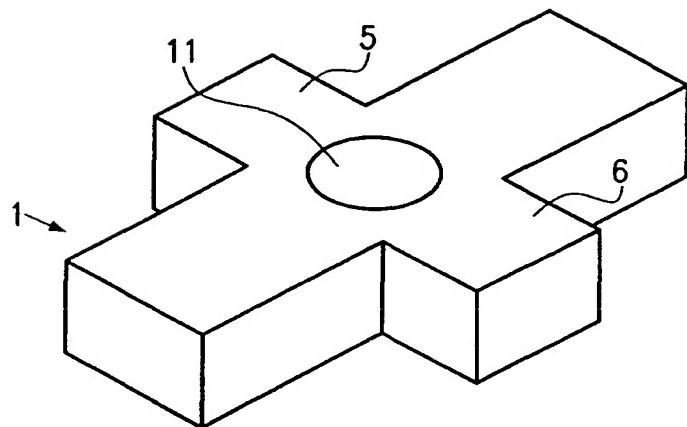


Fig.6

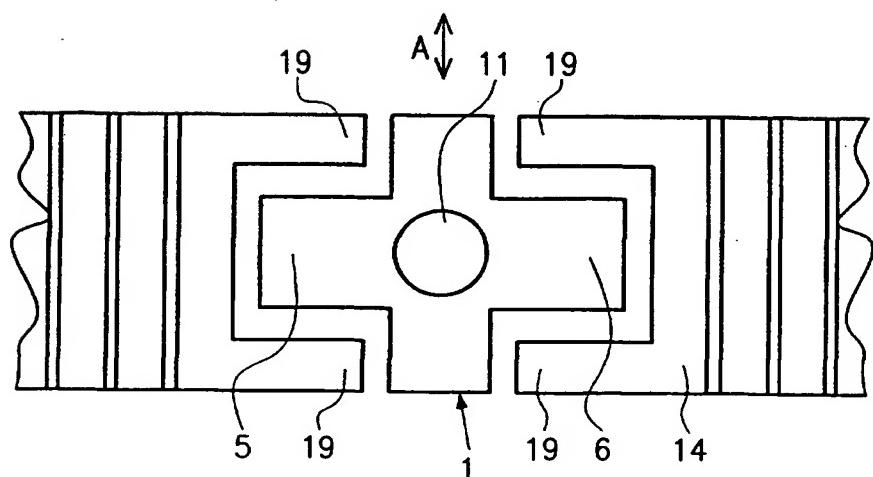


Fig.7

DE 200 22 345 U1

11.04.01.

5/6

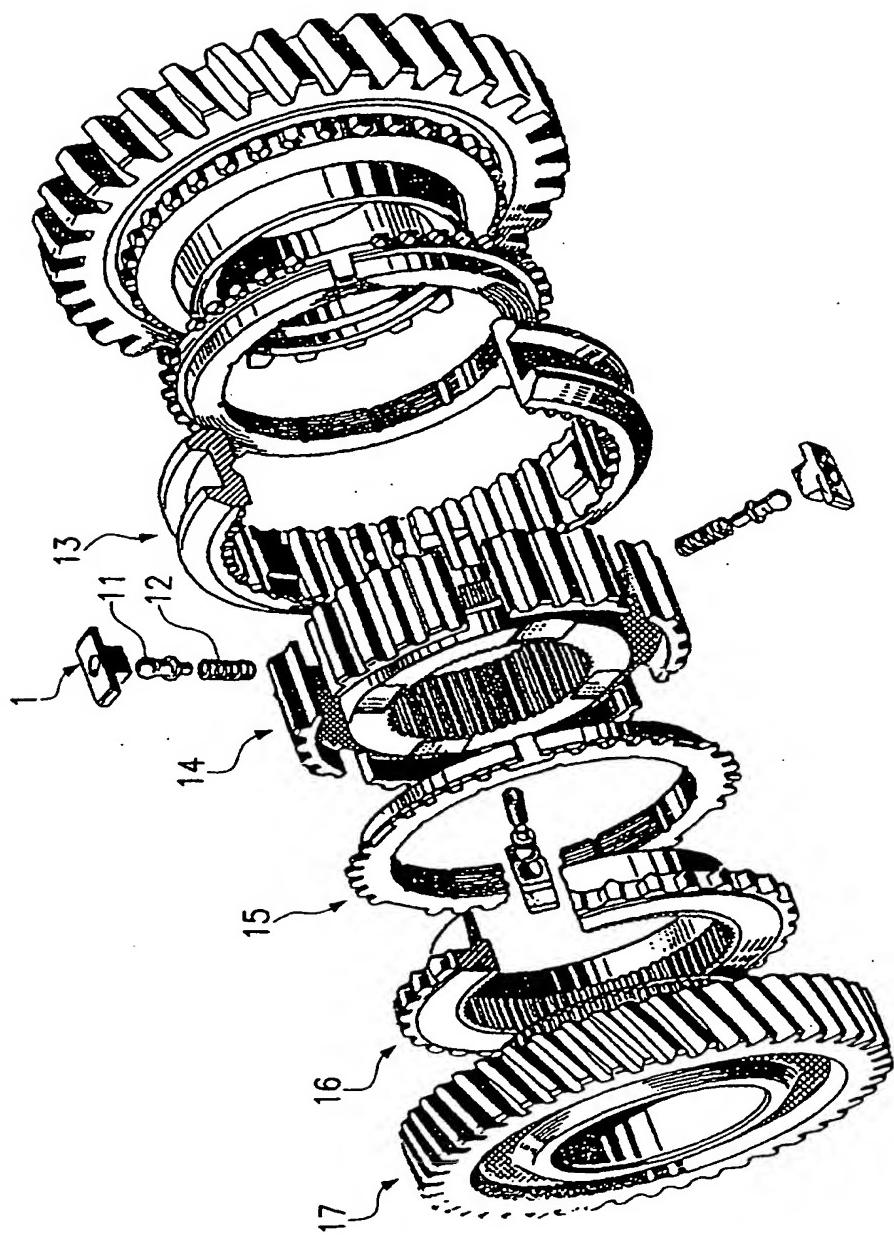


Fig. 8
(Stand der Technik)

DE 200 22 345 U1

11.04.00

6/6

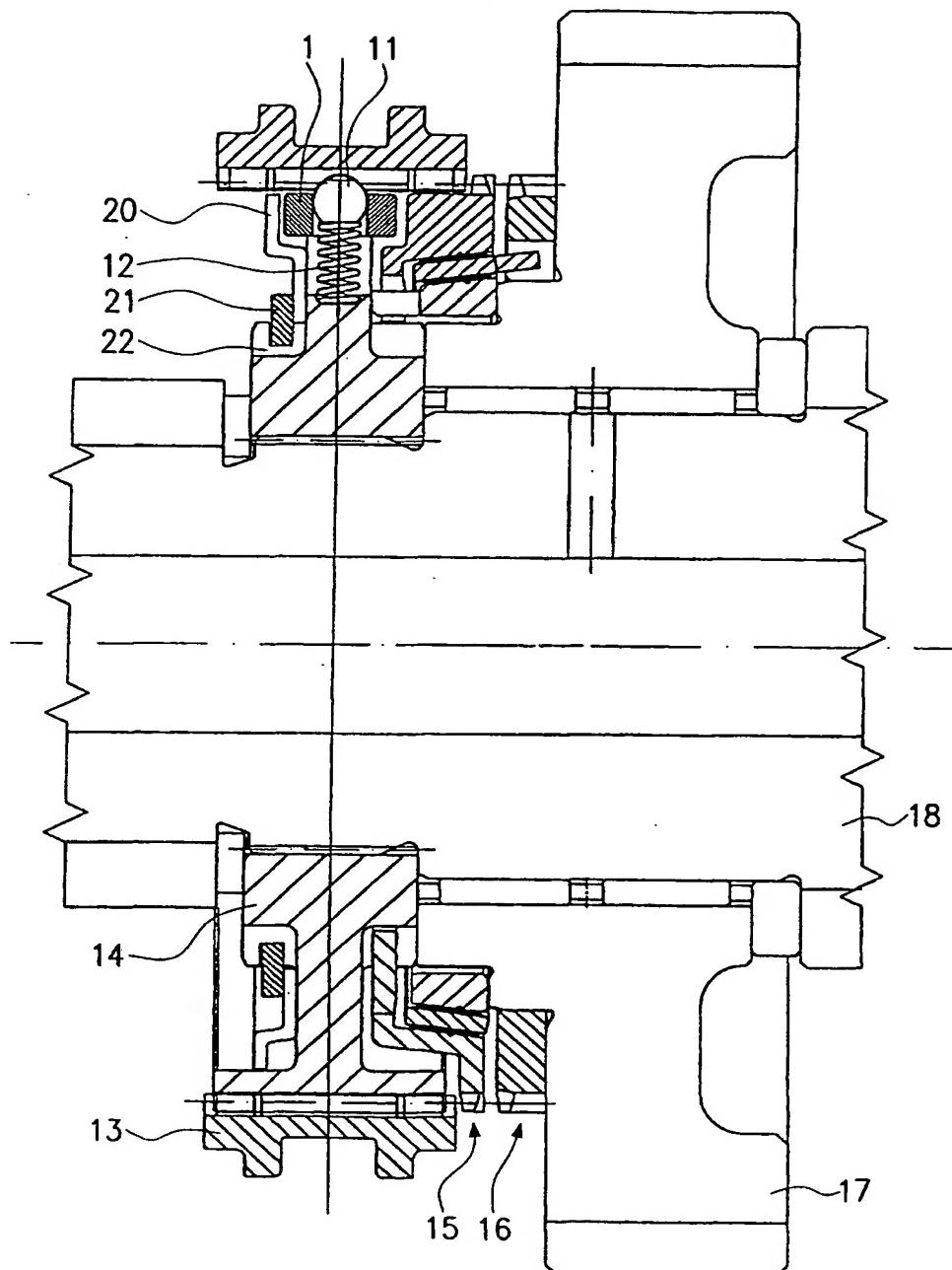


Fig.9
(Stand der Technik)

DE 200 22 345 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)